

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-16230

(43) 公開日 平成7年(1995)1月20日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

P I

技術表示箇所

A 6 1 B 10/00

G

G 0 6 F 15/02

3 4 0

C 9384-5L

// A 6 1 B 5/22

B 8825-4C

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平5-189317

(22) 出願日

平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人

000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者

藤岡 実華子

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

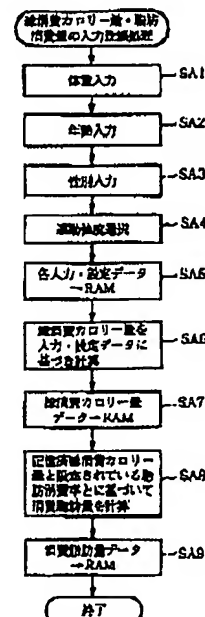
計算機株式会社羽村技術センター内

(54) 【発明の名称】 消費脂肪量表示装置

(57) 【要約】

【目的】 健康や美容を目的として運動の行う者の目的に合った表示を行うことができる消費脂肪量表示装置を提供する。

【構成】 被験者の体重、年齢、性別が入力され (SA1~SA3)、運動強度が選択されると (SA4)、各入力・設定データをRAMに記憶した後 (SA5)、この入力・設定データに基づき総消費カロリー量を計算する (SA6)。この算出した総消費カロリー量をRAMに記憶した後 (SA7)、記憶済総消費カロリー量と設定されている脂肪消費率とに基づいて消費脂肪量を計算する (SA8)。そして、この算出した消費脂肪量 (g) データをRAMに記憶し (SA9)、このフローチャートと並行して実行される他のフローチャートに従って、算出した消費脂肪量を表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 個人データを入力する個人データ入力手段と、

運動強度を入力する運動強度入力手段と、

運動時間を入力する運動時間入力手段と、

前記各入力手段により入力された個人データ、運動強度、及び運動時間に基づいて、消費エネルギーを算出する消費エネルギー算出手段と、

該消費エネルギー算出手段により算出された前記消費エネルギーと脂肪消費率とに基づいて消費脂肪量を演算する消費脂肪量演算手段と、

該消費脂肪量演算手段により演算された消費脂肪量を表示する表示手段と、

を備えたことを特徴とする消費脂肪量表示装置。

【請求項2】 前記表示手段は、前記運動時間の経過に伴って前記消費脂肪量演算手段により経時的に演算される前記消費脂肪量を、順次表示することを特徴とする請求項1記載の消費脂肪量表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、人体において消費される脂肪量を表示する消費脂肪量表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、運動を行った際に当該運動が人体に対して如何なる影響を及ぼしたかを表示するための表示装置として、人体の消費エネルギーを表示するものが知られている。この表示装置にあつては、体重や補正年齢係数（性別や年齢に応じて予め定められている。）等の個人データと、センサーにより検出した歩数、運動時間等を要素とする運動量とに基づき、消費エネルギーを算出し、その算出結果を kcal で表示するものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような表示装置を使用する者にあつては、多くの場合、健康、美容のため体内に蓄積された中性脂肪を減らすことを目的として運動を行う。したがって、運動を行ったことにより、消費エネルギーが表示されても、表示された消費エネルギーが中性脂肪の減少に如何に関与したかを明確に認識することはできず、運動を行う者の目的に合致した表示を行い得るものではなかった。本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたものであり、健康や美容を目的として運動を行う者に対して有用な表示を行うことができる消費脂肪量表示装置を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するために本発明にあつては、個人データを入力する個人データ入力手段と、運動強度を入力する運動強度入力手段と、運動時間を入力する運動時間入力手段と、前記各入力手

段により入力された個人データ、運動強度、及び運動時間に基づいて、消費エネルギーを算出する消費エネルギー算出手段と、該消費エネルギー算出手段により算出された前記消費エネルギーと脂肪消費率とに基づいて消費脂肪量を演算する消費脂肪量演算手段と、該消費脂肪量演算手段により演算された消費脂肪量を表示する表示手段とを備えている。

## 【0005】

【作用】 前記構成において、前記各入力手段により、年齢や体重等の個人データや、運動強度、及び運動時間が入力されると、消費エネルギー算出手段は、これらに基づき消費エネルギーを算出する。すると、消費脂肪量算出手段は、算出された消費エネルギーと脂肪消費率とに基づいて消費脂肪量を演算し、この演算された消費脂肪量は表示手段により表示される。

## 【0006】

【実施例】 以下、本発明の第1実施例を図にしたがって説明する。この実施例は、本発明を電子腕時計に適用したものであり、図1は同実施例にかかる腕時計の外観構成を示す平面図である。同図において、1は腕時計のケース、2は時計ガラス、3は液晶表示装置であり、ケース1の側面部には、押しボタンタイプのスタートスイッチS1、ストップスイッチS2 及びデータ入力キーS3が配置されている。このデータ入力キーS3は、被験者（腕時計の使用者）の体重、年齢、性別、及び当該被験者が行おうとする運動の運動強度を入力する際に操作される。

【0007】 前記液晶表示装置3の表示画面上には、図2に示したように1～10までの運動強度数値部31が印刷されており、この運動強度数値部31の外周部には、「WALK」「BIKE」「SWIM」・・・等の運動種類印刷部32が運動強度数値部31に対応して印刷されている。したがって、この運動種類印刷部32と運動強度数値部31とを視認することにより、被験者が行おうとする運動に対応する運動強度を知ることができる。さらに、液晶表示装置3の表示画面上には、入力された運動強度を表示する運動強度表示部33、消費脂肪量をグラム（g）単位で表示する消費脂肪量表示部34、総消費カロリー量をキロカロリー（kcal）で表示する総消費カロリー量表示部35、及び入力された年齢や体重等の個人データ、及びストップウォッチデータ等の時間データを表示するデータ表示部36が設けられている。なお、図3に示したように、ストップウォッチデータは1秒を単位として9時間59分59秒まで、消費カロリーは1kcalを単位として0～9999kcalまで、消費脂肪は1gを単位として0～999gまで、年齢は1歳を単位として13～79まで、体重は1kgを単位として30～150まで、各々計測及び入力可能である。

【0008】 図4は、前記電子腕時計の回路構成を示す

ブロック図である。制御部(CPU)7は、プログラムROM8に予め記憶したマイクロプログラムに基づいて各部を制御し、時計処理、消費エネルギーの算出処理、消費脂肪量の演算処理等を行う中央演算処理部である。RAM9は、各データを記憶するメモリであり、詳細は後述する。キー入力部10は、図1に示したスイッチ及びキーS1～S3を備えており、操作に応じた入力信号を制御部7に出力する。表示部13は、前記液晶表示装置3により構成され、デコーダ・ドライバ12の表示駆動により各種データを表示する。発振回路14は、所定周波数のクロック信号を発振し、分周・タイミング回路15に inputs する。分周・タイミング回路15は発振回路14から入力されたクロック信号を分周し、計時信号等の各種タイミング信号を発生して制御部7へ供給する。

【0009】図5は、RAM9のメモリ内容を示す図である。表示レジスタ9aは、表示部13に表示されるデータを記憶するレジスタであり、時計レジスタ9bは、現在時刻及び現在日付を記憶するレジスタである。体重レジスタ9cは、キー入力部10から予め入力された被験者の個人データである体重を記憶するレジスタであ

る。また、年齢レジスタ9dは入力された年齢を、性別レジスタ9eは入力された性別を、運動強度レジスタ9fは入力された運動強度を各々記憶するレジスタである。また、総消費カロリー量レジスタ9gは、算出された総消費カロリー量を記憶し、消費脂肪量レジスタ9hは演算された消費脂肪量を記憶する。

【0010】なお、ROM11には、下記に示す①～③の変換テーブルが記憶されている。

①年齢別基礎代謝基準値テーブル(図9参照)

このテーブルには、「13歳」から「79歳」までの年齢と対応させて女性の基礎代謝基準値(kcal/kg/分)が記憶されており、入力された性別と年齢に基づき対応する基礎代謝基準値を読み出すことができる。ここで、基礎代謝とは、肉体的、精神的に安静の状態において産出される生活に必要な最小限の熱量で、食後12時間以上経過し、4時間以上水を摂取せず、20～25℃で30分以上休息している平常体温の人の代謝量である。かかる基礎代謝は、前記基礎代謝基準値を算定する際の基礎となるものであり、次式により算出した。

〔ある年度(例えば昭和44年度)の基礎代謝基準値(体表面積当たりの1時間値)] × [今回決定の身長および体重の推計値から算定した体表面積(m<sup>2</sup>)]  
× 24時間  
... (1)

また、体重当たりの基礎代謝基準値を次式から求めた。  
基礎代謝基準値(kcal/kg/日) = [上記基礎代謝1日量(kcal/日)] ÷ [今回決定の体重推計基準値(kg)]  
... (2) せ

て、この(2)式で得られた1日を単位とする女性の基礎代謝基準値(kcal/kg/日)を、分単位にして年齢別に記憶したものが本実施例の年齢別基礎代謝基準値テーブルである。

※②運動強度(RMR値)テーブル(図10参照)

1～10の運動強度に対応してRMR平均値が記憶されており、入力された運動強度に基づき対応するRMR平均値を読み出すことができる。ここで、RMR(Relative Metabolic Rate)とは、ある運動によって消費されるエネルギーがその人の基礎代謝の何倍に当たるかを示す数値であり、次の式によって求められる。

$$RMR = (\text{運動時の酸素消費量} - \text{安静時の酸素消費量}) \div \text{基礎代謝量}$$
  
... (3)

但し、酸素消費量とは1分間当たりの値であり、また、★ら、(3)式は次のように書き換えられる。

基礎代謝量は安静時酸素消費量の0.83倍に当たるか★

$$RMR = (\text{運動時の酸素消費量} - \text{安静時の酸素消費量}) \div (0.83 \times \text{安静時の酸素消費量})$$
  
... (4)

すなわち、例えば安静時の酸素消費量が1分間に0.25リットルで、歩行時の酸素消費量が1.0リットルであるとすると、RMRは次のように3.6となる。

$$RMR = (1.0 - 0.25) \div (0.83 \times 0.25) = 3.6$$

また、このようにRMRは、運動強度によりことなることから、運動強度(RMR値)テーブルにおいては、0内に示した運動強度毎のRMR値に対してその平均値を求めて、これをRMR値平均値として記憶してある。

③脂肪消費率テーブル(図12参照)

脂肪消費率とは、単位時間当たりの脂肪の消費割合をいう。また、この脂肪消費率は、運動時間に応じて変化する

る。すなわち、図11に示したように、同じ運動強度(例1～3)の場合でも、運動時間が長くなればなるほど消費率は高くなる。しかし、このように脂肪消費率は時間には比例するが、運動強度には反比例することが実験的にも確認されている。つまり、脂肪消費率は運動時間には比例するが、運動強度にはほぼ反比例する特性を有し、よって、脂肪消費率テーブル(図12)においては、この特性に従って、1～3、4、5～6、7～10の運動強度と運動の総時間0～5分、6～10分、11～20分、21～40分、41～120分に対応して脂肪消費率(%)を記憶してある。よって、入力された運動強度と計測した運動の継続時間とに基づき、脂肪消費率テーブルより脂肪消費率(%)を読み出すことがで

きる。

【0011】次に、以上の構成にかかる本実施例の動作を図6及び図8に示したフローチャートに従って説明する。すなわち、総消費カロリー量・脂肪消費量の入力登録処理は、図6に示したフローチャートに従って実行され、被験者が自己の体重、年齢、性別に応じてデータ入力キーS3を入力操作することにより、これら体重、年齢、性別が入力される(SA1~SA3)。このとき、図7(a)(b)(c)に例示したように、液晶表示装置3のデータ表示部36には、入力された体重を示すWEIGHT“75”、入力された年齢を示すAGE“23”、及び入力された性別を示すSEX“F”が2H点滅をもって表示される。次に、被験者が、行おうとする運動に対応する運動強度を運動強度数値部31から選

$$\text{総消費カロリー量} = (R + 1.2) \times Tw \times W \times Bm \dots (5)$$

但し、

R : 運動強度に対応するRMR平均値

1.2 : 各種活動時におけるRMR値

Tw : 運動時間(分)

W : 体重(kg)

Bm : 性別・年齢別基礎代謝基準値(kcal/kg/分)

である。

【0013】ここで、運動強度に対応するRMR平均値Rは、前記運動強度(RMR値)テーブル②を参照することにより得ることができ、各種活動時におけるRMR値“1.2”は既知である。また、運動時間(分)は、スタートスイッチS1を押してからタイムウォッチデータにより得られ、体重Wは入力された個人データから得られる。さらに、性別・年齢別基礎代謝基準値Bmは、前記年齢別基礎代謝基準値テーブル①を参照することにより得ることができ、これらの値を前記式(1)に代入することにより、総消費カロリー量を求めることができる。

【0014】すなわち、具体的に説明するならば、体重60kgであって16歳の女性が運動強度3の運動を2※

$$\text{脂肪消費量(g)} = \text{総消費カロリー(kcal)} \times \text{脂肪消費率(\%)} / 7$$

... (6)

したがって、0~6分、6~10分、11~20分毎の★脂肪消費量は、

$$\begin{aligned} \text{消費脂肪量} &= 116.256 \times 0.6/7 + 116.256 \times 0.55/7 + 116.256 \times 0.53/7 \\ &= 9.96 + 9.13 + 8.80 \\ &\quad (0 \sim 5 \text{分}) (6 \sim 10 \text{分}) (11 \sim 20 \text{分}) \\ &= 27.89 \text{g} \end{aligned}$$

となり、この算出した消費脂肪量(g)データをRAM9に記憶する(SA9)。

【0016】一方、以上に説明した図6のフローに従って、図8のフローに示した動作が実行されるものであり、図8のフローにおいては、スタートスイッチS1がオン操作されるまで待機している(SB1)。そして、スタートスイッチS1が操作され

＊んで、データ入力キーS4を操作して数値入力することにより、運動強度が選択される(SA4)。すなわち、例えば運動としての歩行を行う場合には、運動強度数値部31において歩行=WALKの運動強度は1~4であり、被験者は自己の歩行速度に応じて、1~4のいずれかを選択して入力する。そして、例えば運動強度“2”を入力したとすると、図7(d)に示したように、運動強度表示部34に2個の三角マークが表示されて、運動強度“2”が入力されたことが確認される。

10 【0012】次に、以上の各入力・設定データをRAM9の前述した対応するレジスタ9c~9fに記憶し(SA5)、引き続き総消費カロリー量を、この入力・設定データに基づき、下記式(1)を用いて計算する(SA6)。

※0分間継続したとする。このとき運動強度(RMR値)テーブル②を参照した結果によりR=4.4が得られ、年齢別基礎代謝基準値テーブル①を参照した結果によりBm=0.0173が得られる。すると、

20 総消費カロリー量=(4.4+1.2)×20×60×0.0173=116.256kcalとなり、この算出した総消費カロリー量をRAM9に記憶する(SA7)。

【0015】次に、記憶済総消費カロリー量と設定されている脂肪消費率とに基づいて消費脂肪量を計算する(SA8)。すなわち、前述したように脂肪消費率テーブル③には、1~10の運動強度と運動の継続時間(0~5分、6~10分、11分~20分...)に対応して脂肪消費率(%)が記憶されている。また、この例では、運動強度3の運動を20分間継続していることから、運動強度3における0~5分、6~10分、11~20分の各脂肪消費率を脂肪消費率テーブル③から読み出すと、その値はそれぞれ60(%)、55(%)、53(%)である。そして、この読み出した脂肪消費率とSA7で記憶した総消費カロリー量とに基づき下記式(2)を用いて脂肪消費量を計算する。

たならば、0~6分までの消費脂肪量を表示し(SB2)、5分が経過するまでSB2→SB3→SB2のループを繰り返す。したがって、この間前述した図6のフローに示した動作が実行されることになり、0~5分経過に伴って変化する運動時間Twを用いた前記式(5)により、0~5分までの総消費カロリー量が算出される。また、0~5分の脂肪消費率を用いた前記式

7

(6)により消費脂肪量が演算され、この演算された0～5分の消費脂肪量が順次更新されながら、液晶表示装置3の消費脂肪量表示部34に表示されて行く。

【0017】そして、5分が経過したならば、6分～10分までの消費脂肪量を表示し(SB4)、11分が経過するまでSB4→SB5→SB4のループを繰り返す。この間、同様にして図6のフローに従った制御が実行されることにより、6～10分の経過に伴って変化する運動時間Twを用いた前記式(5)により、6～10分までの総消費カロリー量が算出される。また、6～10分の各脂肪消費率を用いた前記式(6)により消費脂肪量が演算され、この演算された6～10分の消費脂肪量が順次更新されながら、液晶表示装置3の消費脂肪量表示部34に表示されて行く。

【0018】さらに、11分が経過すると、11分～20分までの消費脂肪量を表示し(SB4)、ストップスイッチS2がオン操作されるまでSB6→SB7→SB6のループを繰り返す。この間、同様にして図6のフローに従った制御が実行されることにより、11分以降の運動時間Twを用いた前記式(5)により総消費カロリー量が算出される。また、11分以降の各脂肪消費率を用いた前記式(6)により、11分以降の消費脂肪量が演算され、この演算された消費脂肪量が順次更新されながら、液晶表示装置3の消費脂肪量表示部34に表示される。そして、ストップスイッチS2が押された時点でこの処理を終了する。

【0019】この場合、スタートスイッチS1の操作の時点から5分が経過した時点、11分が経過した時点で、それぞれ0～5分までの総消費カロリー量、6～10分までの総消費カロリー量、11～20分までの総消費カロリー量が総消費カロリー量表示部35にて前述した消費脂肪量と併せて表示される。このため、ユーザは、総消費カロリー量と併せて消費脂肪量を時間の経過に従って確認できるので、その数値を確認しながら運動を行えば、自分の体力、能力に応じた、無理のない効果的なシェイプアップに役立てることができる。

【0020】なお、この実施例においては、キー操作により運動強度を入力するものを示したが、センサにより身体運動を検出して、その運動強度を入力するにしてもよい。また、この実施例では、5分、11分の経過した時点で消費脂肪量等を表示したが、たとえば30秒ごとにそれらを順次表示してもよく、またスタートスイッチの操作時に、各経過時間ごとに消費脂肪量等を一覧表示してもよい。さらに、この実施例において脂肪消費

8

率を0～5分、6～10分、11～20分、21～40分、41～120分に対応してテーブルとして記憶しているが、たとえば1分きざみで、それに対応する脂肪消費率を記憶するようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、運動を行うことにより消費されたエネルギーと脂肪消費率とに基づいて消費脂肪量を演算し、この演算した消費脂肪量を表示するようにした。よって、運動による消費エネルギーが中性脂肪の減少に如何に関与したかを明確に認識することができ、健康や美容を目的として運動の行う者の目的に合った表示を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を適用した電子腕時計の外観構成を示す平面図である。

【図2】同電子時計における液晶表示装置の表示構成を示す平面図である。

【図3】同電子腕時計の回路構成を示すブロック図である。

【図4】データの計測・入力範囲を示す図である。

【図5】RAMのメモリ内容を示す図である。

【図6】本実施例の総消費カロリー量・脂肪消費量の人カ登録処理の内容を示すフローチャートである。

【図7】同フローチャートに対応する液晶表示装置の表示状態を示す図である。

【図8】同実施例の消費脂肪量表示処理の内容を示すフローチャートである。

【図9】年齢別基礎代謝量基準値テーブルの記憶内容を示す図である。

【図10】運動強度(RMR値)テーブルの記憶内容を示す図である。

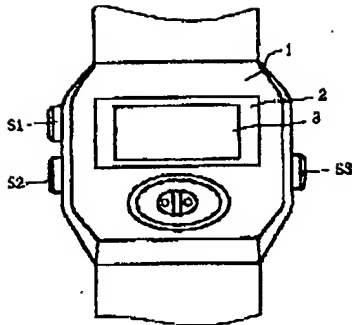
【図11】運動時間と脂肪消費率との関係を示す図である。

【図12】脂肪消費率テーブルの記憶内容を示す図である。

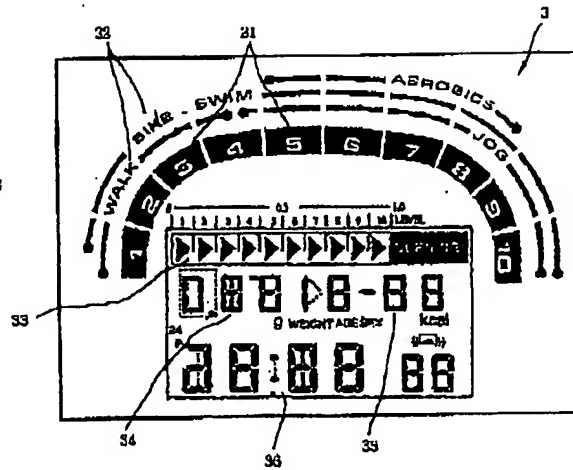
【符号の説明】

- |    |        |
|----|--------|
| 1  | ケース    |
| 2  | 時計ガラス  |
| 3  | 液晶表示装置 |
| 7  | CPU    |
| 8  | ROM    |
| 9  | RAM    |
| 10 | キー入力部  |
| 13 | 表示部    |

【図1】



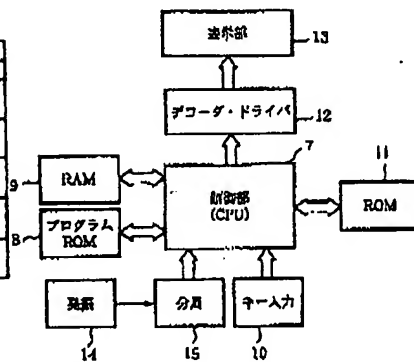
【図2】



【図3】

計測・入力範囲		計測単位	
項目		1040	1041
ストップウォッチ	0H59分00秒	1秒	1秒
消費カロリー	0-9999kcal	1kcal	1kcal
消費脂肪	0-999	0.011b	1g
年齢	13-70	1	1
体重	30-120	21b	1kg

【図4】



【図5】

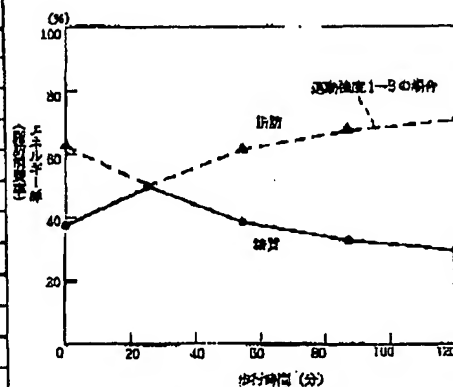
RAM	
表示レジスタ	9a
計時レジスタ	9b
体重	9c
年齢	9d
性別	9e
運動強度	9f
消費カロリー	9g
消費脂肪	9h

【図9】

年齢別基礎代謝基準値テーブル

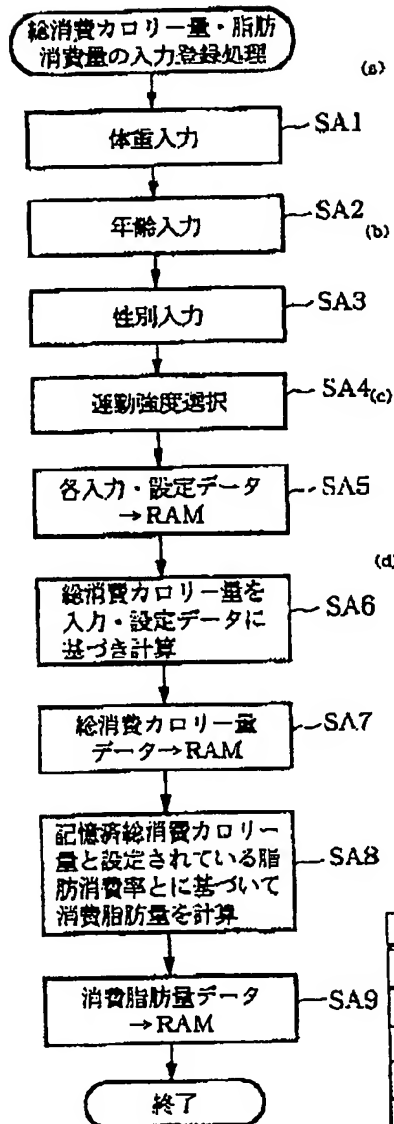
年齢 (歳)	基礎代謝基準値 (kcal/1kg/分)
	女
13	0.0202
14	0.0190
15	0.0180
16	0.0173
17	0.0168
18	0.0167
19	0.0165
20-29	0.0162
30-39	0.0153
40-49	0.0147
50-59	0.0144
60-79	0.0142

【図11】

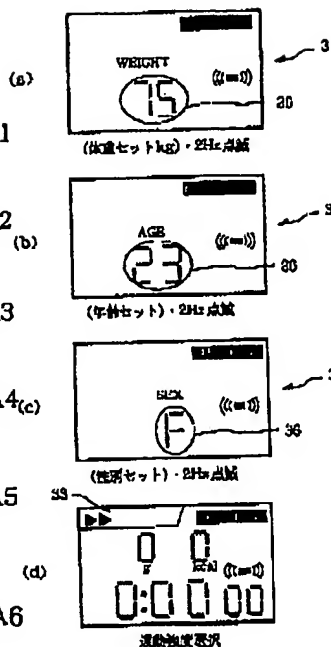


持久性運動時の運動時間とエネルギー消費 (脂肪消費率)

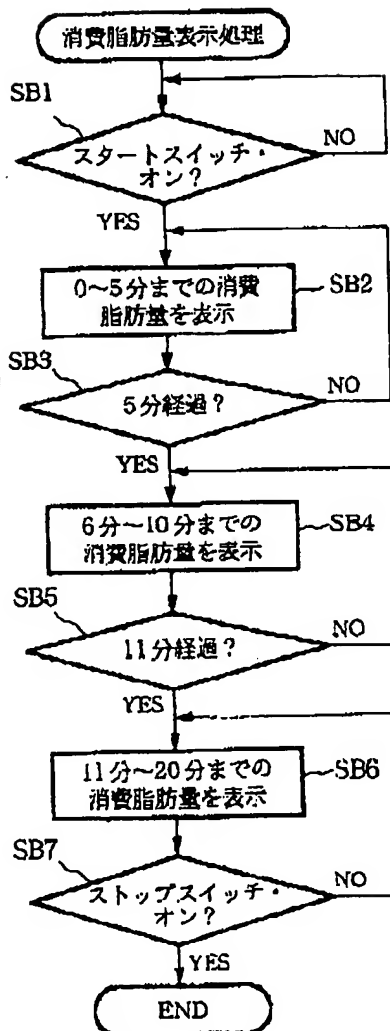
【図6】



【図7】



【図8】



【図10】

運動強度 (RMR値) テーブル

強度	RMR値平均値
1	2.4 (1.9~2.9)
2	3.4 (2.9~3.9)
3	4.4 (3.9~4.9)
4	5.4 (4.9~5.9)
5	6.4 (5.9~6.9)
6	7.4 (6.9~7.9)
7	8.4 (7.9~8.9)
8	9.4 (8.9~9.9)
9	10.4 (9.9~10.9)
10	11.4 (10.9~11.9)



TOTAL P.09

(8)

待開平7-16230

【図12】

建設費率 (円) と運送量、時間の関係

建設費率 (円)	0~5	6~10	11~20	21~40	41~120
1~3	80	65	53	55	65
4	50	48	48	45	55
5~6	40	35	33	25	45
7~10	30	25	22	25	35